

## ВІМ-ИНЖИНИРИНГ-9!

### СТОИМОСТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ: РЕСУРСНО-ПРОЕКТНЫЙ МЕТОД ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В ВІМ!

Закончившийся 2016 год выдался не только особыми и, чаще всего, пессимистическими изменениями на рынках строительства и недвижимости, подтверждающими общий стагнационный тренд экономики России, но и двумя важными, сигнальными для отрасли, событиями.

Во-первых, при очевидном внимании руководства Минстроя к вопросам ценообразования в строительстве, произошли очередные организационные изменения в структуре ответственных за ценообразование органов, похоронив тем самым, широко разрекламированную кампанию «400 дней» до внедрения новой системы расчета стоимости строительства. При этом был сделан акцент на **внедрение ресурсного метода** определения стоимости строительства, о важности использования которого мы много раз говорили ([Ресурсный метод – последняя надежда спасти российский инжиниринг!](#)), хотя, по факту, вся НМД по ресурсной методологии в России имеется. Гораздо больше вопросов вызывают механизма мониторинга стоимости строительных ресурсов, но и тут 2016 год не остался без решений Правительства РФ. Например, Постановлением от 23 декабря 2016 года № 1452 Правительство РФ утвердило Правила мониторинга цен строительных ресурсов, в которых были определены виды информации, необходимой для формирования сметных цен строительных ресурсов, и порядок её предоставления. Это постановление вышло почти через полгода, после того, как Федеральным законом от 3 июля 2016 года №369-ФЗ в Градостроительный кодекс внесены изменения, в соответствии с которыми порядок мониторинга цен строительных ресурсов, включая виды информации, необходимой для формирования сметных цен строительных ресурсов, порядок её предоставления, порядок определения лиц, обязанных предоставлять такую информацию, устанавливается Правительством России. То есть даже для такого документа потребовалось напрячь все возможности Правительства. В соответствии с Правилами информация о ценах на строительные ресурсы будет размещаться в федеральной государственной информационной системе ценообразования в строительстве (далее – информационная система), а также, будет сформирован перечень юридических лиц, которые должны предоставлять информацию, необходимую для формирования сметных цен строительных ресурсов. Юридические лица, включённые в этот перечень, ежеквартально будут предоставлять актуальную информацию о ценах строительных ресурсов путём её размещения в информационной системе по специальной форме. Самое интересное, что в информационной системе будут размещаться только сметные цены строительных ресурсов, определённые по результатам мониторинга Минстроем России, то есть вопрос их актуальности и адекватности остается открытым.

Во-вторых, после весеннего Госсовета по вопросам строительства, произошла **«перезагрузка» программы внедрения ВІМ-технологий**, причем перезагрузка пошла по самой непредсказуемой лыжне. Безусловно, 2016 год показал существенный прогресс в вопросах внедрения ВІМ-технологий: ВІМ-ПО появилось во многих проектных компаниях, применялось частично в разрезе 3D-моделирования в десятках т.н. «пилотных» проектов, чаще всего, вопреки желанию и видению Заказчика, вопреки действующим нормативно-правовым актам и даже вопреки самому определению ВІМ, как комплексной методологии управления ЖЦ объекта недвижимости. Органы власти федерального и муниципального уровня тоже не отстают, например, заместитель мэра Москвы по вопросам градостроительной политики строительства Марат Хуснуллин в своё время заявил, что все объекты, строящиеся за счет бюджета города, планируется проектировать с помощью ВІМ-технологий уже с 2018 года. Напомним, что Москва выбрана в качестве пилотного региона для внедрения технологий информационного моделирования, хотя представление о ВІМ в головах чиновников остается далеким от его истинной сути. До сих пор существует представление у чиновников, что технологии информационного моделирования призваны заменить проектировщикам чертежи на бумаге, хотя этот вопрос решен еще 30 лет назад.

Понимание того, что это не просто объемная картинка для проведения конструктивных расчетов, а единая модель, с которой работают специалисты всех профилей, от архитектора и сметчика до главгосэкспертизы и технадзора. В информационной модели хранится вся информация об объекте, что позволяет не просто удешевить или упростить проектирование, а позволяет глобально изменить подходы к управлению строительными проектами, сделать их более прозрачными, предсказуемыми

и обоснованными. Иными словами, BIM-модель дает возможность управлять строительством на всех этапах, начиная от создания идеи проекта и заканчивая выводом объекта недвижимости из эксплуатации и последующей утилизацией. И на каждом этапе ЖЦ объекта, BIM позволяет точно знать, сколько и каких нужно стройматериалов, какова инженерная начинка здания, а главное - можно увидеть проблемные участки будущего объекта еще на этапе возведения и предвосхитить их одним кликом компьютерной мыши с точным пониманием стоимости использованных ресурсов.

Приятно осознавать, что BIM даже в глазах высокопоставленных руководителей перестал восприниматься исключительно как новая методология проектирования. Эффективность коллективной работы всех участников проекта в [BIM – как в едином информационном пространстве](#) на протяжении ЖЦ проекта, стала главным лейтмотивом нового этапа внедрения. Мы также пытались обговорить вопросы внедрения BIM в логике необходимости структурных изменений в строительной отрасли ([BIM vs PIM: информационное моделирование – здание или проект?](#)), но пока будет продолжаться лоскутное применение 3D-ПО вместо системного внедрения BIM в отрасли, говорить об этом рано.

Как мы уже отмечали, настойчивое желание активно внедрять BIM-технологии полностью подтверждает эффективность таких технологий не только с точки зрения экономики, но и управления строительными проектами в целом. С такой позиции видно, что **BIM-технология – это** не просто новая методология управления Жизненным циклом объекта недвижимости, это скорее **и есть Новая технология управления ИСП**, которая позволяет повысить эффективность реализации проектов в разы. Именно при такой интерпретации возникает множество инновационных организационных и управленческих решений, начиная от интегральной модели единого электронного контракта как части BIM ([Единый электронный контракт – производное BIM](#)) и заканчивая организацией специального проектного учета для инвестиционно-строительных проектов ([Проектный учет как элемент единого электронного контракта](#)). В этом же потоке BIM-решений необходимо рассматривать и **Ресурсно-проектный метод определения стоимости** строительства, который и будет предложен в настоящей статье ниже.

Прежде всего давайте вспомним о методах определения стоимости строительства. В зависимости от ситуации, от условий договора или требований законодательства, определение стоимости строительства проводится посредством сметных расчетов в текущем уровне цен с использованием известных методов: ресурсного, ресурсно-индексного, базисно-индексного или базисно-компенсационного. Есть специальные и оригинальные методы, которые применяются в каких-то эксклюзивных случаях или для сокращения сроков расчетов без потери точности и соответствия. Например, аналоговый метод (метод формирования банка данных о стоимости строительства ряда аналогичных объектов), метод технического прогнозирования цен на ресурсы или ресурсно-ранжирный метод. Ресурсный метод, о важности которого мы говорили с самого начала, широко распространен в мировой практике и давно нашел применение в российской строительной отрасли. В частности, он широко используется в ПАО «Газпром» и иных крупных корпорациях. **Ресурсный метод** определения стоимости строительства базируется на калькулировании элементов затрат проекта (**ресурсов**) в текущих и прогнозируемых на момент производства работ ценах и тарифах с учетом аналитических рисков в течение планового срока реализации проекта. Здесь элементы затрат (**РЕСУРСЫ**) – это средства производства, включающие средства труда (машины, механизмы, инструменты, оборудование и приспособления – машино-часы), предметы труда (строительные материалы) и собственно труд (человеко-часы), используемые при реализации проекта в исчисляемых и сопоставимых единицах, обеспечивающих точное определение потребности в них для достижения целей проекта. В большинстве стран справочники текущей стоимости ресурсов выпускаются профессиональными сообществами ежегодно, а иногда и чаще, что является основой для сравнения расценок инжиниринговых компаний и среднерыночных, а соответственно – качественного стоимостного инжиниринга.

Вместе с тем, практика использования ресурсного метода в России показала, что, несмотря на его рыночную состоятельность и объективность, применение ресурсного метода осложняется постоянным изменением цен, изменением номенклатуры и состава ресурсов в течение срока реализации проектов, а также технологий и требований Заказчиков или надзорных органов. Разумеется, причиной таких колебаний является не случайные манипуляции на рынке, а слабость

экономики в целом. Именно поэтому, в чистом виде, ресурсный метод применим на объектах с ограниченной номенклатурой ресурсов и релевантно-короткими сроками реализации проектов (1-1,5, иногда 2 года), такими, на которых ценовые колебания не влияют на необходимость пересмотра проектных решений.

Для использования ресурсного метода на более «длинных» проектах (от 2 до 5 лет) появилась потребность использовать **ресурсно-индексный метод**, когда базисом индексации становится дата старта реализации проекта, а изменение цен в процессе реализации индексируется общими (то есть федеральными или территориальными) индексами по отношению к этому ресурсному базису. В принципе, такой метод дает весьма точные оценки для определения стоимости строительства, поскольку в модели закладывается актуальный набор и номенклатура ресурсов на момент начала работ. Разумеется, тут возникает два спорных момента: первый – это накопление ошибки по мере удлинения сроков проекта (от 5 до 10 лет), второй – резкие колебания стоимости внутри пакета ресурсов, когда такой пакет состоит из тысяч видов ресурсов. Отследить изменения стоимости большой номенклатуры ресурсов, тем более с учетом их быстрой сменяемости и вывода из производства – становится проблемой в долгосрочных проектах. Одним из решений такой дилеммы является использование **ресурсно-ранжирного метода**, в свое время активно использовавшегося в ПАО «Газпром», например. Так или иначе, такой метод, в условиях смены строительных технологий и инновационного скачка в строительной отрасли, является по-прежнему востребованным, поскольку обладает целым рядом преимуществ:

1. Существенно сокращается время и объем расчетов путем выбора набора приоритетных представителей элементов затрат, несущих основную стоимостную составляющую. Это достигается путем отсекающего большого числа (до 80%) мелких позиций, практически не влияющих на стоимость строительства объекта.
2. Метод позволяет оперировать небольшим числом материалов-представителей, которые формируют эффект стоимостного масштаба, а колебания их цен перекрывают расчетные показатели системы управления рисками. Иными словами, если у вас есть материал-представитель, технические колебания стоимости которого превышают общие резервы, то нет смысла пытаться выстраивать систему управления стоимостью по всем видам ресурсов.
3. Метод позволяет эффективно и своевременно реагировать, и учитывать изменения цен на работы, материалы и оборудование, особенно если они разбиты качественно по календарному графику поставки.
4. Обеспечивает высокую прозрачность и легкое понимание проведенных расчетов для аудита и проверок. Здесь у ресурсно-ранжирного метода существенный выигрыш перед базисно-индексными вариантами, в которых сама методика составления РТМ (ресурсно-технологических моделей) может свести с ума кого угодно.
5. Наконец, такой метод, при очевидном превышении бюджетных смет позволяет вести «тонкую стоимостную настройку» проекта, то есть корректировать и управлять стоимостью не всего пакета ресурсов, а наиболее поддающихся таким операциям элементов затрат. Собственно, такой метод максимально приближен к понятию «стоимостной инжиниринг» из всех выше названных.

Один из очевидных плюсов ресурсно-индексного и ресурсно-ранжирного методов заключается в том, что он **позволяет автоматизировать мониторинг** конечной стоимости проекта или его строительной части. Для этого достаточно заложить условие отслеживания ключевых материалов представителей, в том числе по этапам инвестиционно-строительного проекта (такие наборы могут отличаться) и, после ввода предполагаемых или прогнозных цен небольшого числа представителей, автоматически вести пересчет конечной стоимости проекта. Если конечная стоимость превышает рамки требований инвестора к бюджету – то надо реагировать и корректировать элементы затрат. Другой вопрос, насколько такие изменения и колебания соответствуют государственно-правовым механизмам определения и утверждения стоимости строительства.

Мы неслучайно дали расширенное описание именно ресурсным методам. Главный вывод, который напрашивается из этого описания заключается в том, что именно **АВТОМАТИЗАЦИЯ** процессов управления стоимостью позволяет закрыть как проблему «длинных» проектов ресурсно-индексным методом, так и проблемы «номенклатурного обилия» ресурсно-ранжирным методом. Автоматизация этой работы позволяет освободиться от значительного объема ручного ввода данных

по прогнозным и расчетным ценам ресурсов в предсказуемых сроках проекта, а соответственно, возможно только при совместной работе с другими информационными данными, а точнее – с данными различных информационных моделей. Иными словами, эффективное управление стоимостью может быть только через автоматизацию и интеграцию с BIM-моделями, а, если быть точнее, через специальные приложения по использованию баз данных в BIM-платформе.

Есть другой немаловажный аспект ресурсного ценообразования. Давайте вспомним, с чего начинается нормальная западная инжиниринговая компания? Безусловно, ключевой особенностью такой компании является наличие собственной системы ценообразования, основой которой является **база СОБСТВЕННЫХ единичных и укрупненных расценок, тарифов и элементов затрат по своим технологиям производства работ**. Оценка стоимости услуг нормальной инжиниринговой компании ведется исключительно ресурсным методом, поскольку у них нет никакой необходимости использования всеобщих базисных методик, тем более, когда каждый новый проект содержит как новые материалы, новые технологии, новую технику и инструментарий, новые требования Заказчиков и государственных регулирующих органов. Любое строительное новшество делает базисно-индексные наработки ненужными, не говоря уже о том, что они дают искаженную картину проекта в целом. Стоимостная оценка, проводимая ресурсными методами, с применением информационных моделей позволяет настолько точно определить предельный, целевой и физический CAPEX, а также предельный срок реализации проекта, что нет никакой необходимости ждать полного завершения проектных работ и получения сводного бюджета проекта. Таким образом, можно констатировать факт, что многие ресурсные расценки и элементы затрат, хранящиеся в информационных моделях негосударственных или коммерческих объектов недвижимости, будут взяты **из частных баз данных**, то есть не позволят вести эффективное аналоговое сравнение для выработки решений по новым проектам.

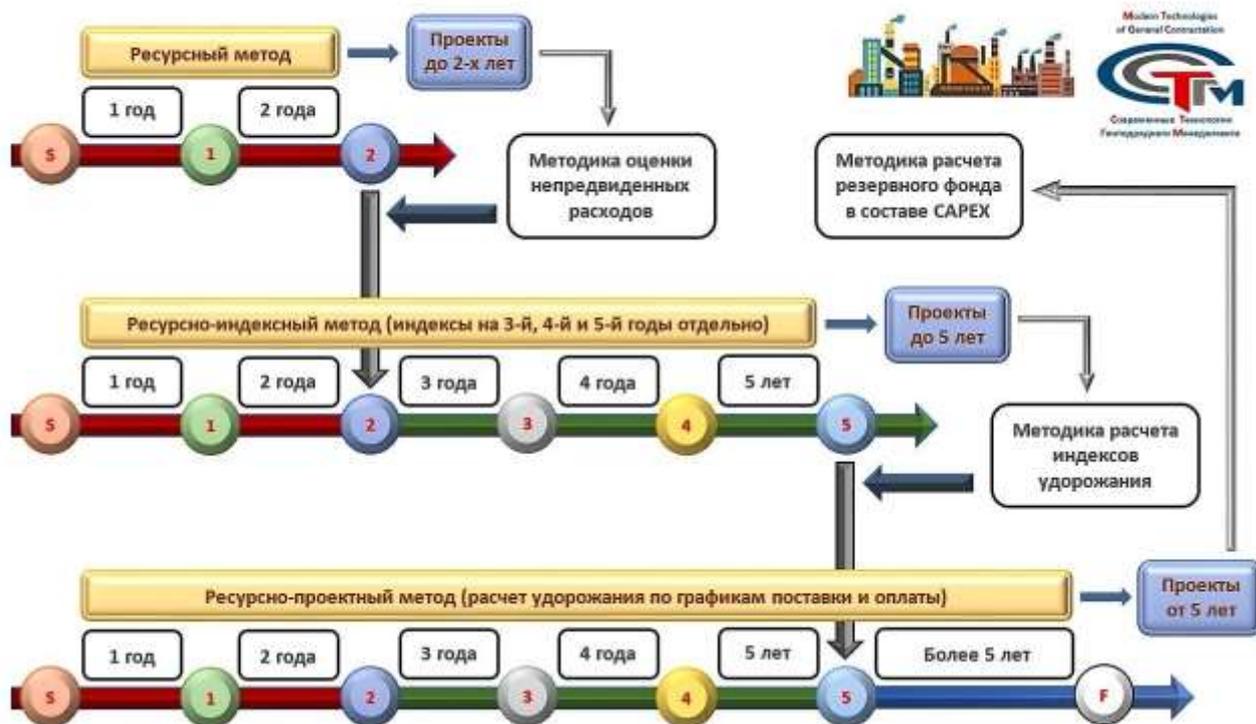
Решить этот конфликт и призван **РЕСУРСНО-ПРОЕКТНЫЙ метод** определения стоимости строительства, который мы рассматриваем как неотделимое приложение для эффективного использования информационных моделей. Безусловно, это условное наименование метода, которые правильнее было бы определять так: **это МЕТОД определения стоимости строительства с использованием информационной модели объекта недвижимости**. Какие основные особенности такого ценообразования необходимо идентифицировать:

1. Обособляются ресурсы проекта и для формирования параметров оценки стоимости используются только они. Такое правило позволяет не заниматься оценкой стоимости и индексацией всей номенклатуры однотипных и однородных элементов затрат, а постоянно отслеживать в базах данных именно требуемые ресурсы;
2. Ресурсная ведомость разбивается по этапам реализации проекта, в том числе и по календарным периодам по различным принципам и механизмам. Например, потребность в ресурсах разбивается или в процентах от физического объема, или в процентах от стоимостного объема стартовой даты, на которую определена текущая стоимость ресурсов. Таким образом заведомо определяются этапные ведомости ресурсов, на которые и требуется переоценка в будущем;
3. Учитывается результат фактической контрактации закупки ресурсов. Например, если поставщик согласился поставлять ресурсы в течение 5 лет без изменения цены, то такая цена и сам ресурс считаются «ВЫПАВШИМИ из анализа» будущей дооценки;
4. Учитывается выбранная заранее база расценок (например, корпоративная или отраслевая), на основании которой можно проводить аналоговые интерполяции;
5. Учитывается допустимый предел роста бюджета на CAPEX по указанному элементу структуры стоимости строительства. Например, если установлена планка физического CAPEX на материалы или оборудование, то после контрактации оборудования, изменяется и фонд для увеличения стоимости незаконтрактованных еще материалов. Но он в любом случае не может превышать установленные бюджетом пределы CAPEX.
6. Ресурсы или элементы затрат делятся на группы: одна группа с установленным механизмом определения цены в будущем и вторая - группа с непредсказуемой ценой в будущем. Группа ресурсов с установленным механизмом перерасчета цены (например, технический, контрактный, аналоговый, математический, инвестиционно-аналитический, продуктивно-экономический и т.п.) может быть сгруппирована с ресурсами с неустановленным механизмом перерасчета в титулы,

комплексы и иные стоимостные группировки. Такие группировки сразу предполагают или индексные механизм переноса стоимости ресурсов первой группы на вторую, или калькуляционный метод прогнозирования стоимости ресурсов с неустановленным механизмом в будущем.

- Предполагается ресурсное обособление затрат на объект (прямые затраты) и затрат на процесс его создания (переносимые затраты), поскольку только такое требование обеспечивает сравнимость моделей в будущем. Кроме того, если из одного аналога можно взять модель затрат на объект, то из другой модели можно взять комплекс затрат на процесс его создания (ПОС, ППР и т.п.), тем самым меняя стоимость строительства в целом.

### ВИДЫ ОЦЕНКИ РЕСУРСНЫМИ МЕТОДАМИ ПО СРОКУ ИСП



### Визуальное отличие ресурсно-проектного метода от привычных

Возможно появятся и другие факторы, влияющие на ход реализации проекта, но основная идея ресурсно-проектного метода заключается как раз в интегральном учете всех инструментов определения стоимости в едином потоке информации. Такую работу можно сделать именно с использованием инструментов автоматизации и специальных программных средств по постоянному отслеживанию изменений в присоединенных базах данных. По большому счету, **РЕСУРСНО-ПРОЕКТНЫЙ МЕТОД** ценообразования – метод перманентного использования новой информации и моментального отражения в конечной цене при контроле выполнения бюджетных требований.

Давайте попробуем отследить методологическую основу подготовки основных сметных документов, как локальных, так и сметных расчетов, и ведомостей ресурсно-проектным методом:

- Напомним, что главная цель ресурсно-проектного метода – обеспечение безусловной применимости ресурсного метода путем перманентной актуализации стоимости элементов затрат на протяжении всего ЖЦ проектов, особенно долгосрочных и ресурсоемких проектов. Именно поэтому на дату старта проекта все локальные сметы и сметные расчеты берутся и делаются в текущем уровне цен по полной аналогии с обычным ресурсным методом. Обычно такие сметные расчеты составляются как по зданиям и сооружениям, так и по самостоятельным комплексам общеплощадочных работ.

2. После составления ресурсных ведомостей составляется прогнозный календарно-сетевой график использования ресурсов в течение срока реализации проекта. В соответствии с этим графиком, расходование ресурсов в первые 1,5-2 года автоматически не подвергается временной корректировке, по полной аналогии с обычным ресурсным методом. Корректировке подвергаются только те ресурсы и элементы затрат, приобретение и вовлечение которых уходит за 2-й год реализации проекта (например). Таким образом составляется первая ведомость для отсечения ресурсов с некорректируемыми ценами.
3. На основании графика закупок (который формируется на основании графика выполнения работ) создается ведомость закупки ресурсов по фиксированным в 1-й период (1,5-2 года) ценам. Эта ведомость нужна для того, чтобы выделить тот объем ресурсов, которые уже НЕ БУДУТ закупаться по скорректированным ценам, даже если будут вовлекаться в производство по прошествии 2-х лет или намного позже. Таким образом получается вторая ОТСЕЧНАЯ ведомость ресурсов с некорректируемыми ценами.
4. Для того чтобы перейти ко второму этапу составления расчётных документов ресурсно-проектным методом, необходимо принять текущие цены стартовой даты за проектно-базисные, то есть такие, к которым и будет относиться корректирующее воздействие. Собственно, второй этап – это и есть этап корректировки базисно-проектных ресурсных цен к моменту вовлечения ресурса в проект, с тем чтобы получить максимально близкую рыночную стоимость ресурса в будущем. Первый шаг второго этапа – составление ведомости корректируемых ресурсов, которая получается автоматически (при наличии BIM-инструментов автоматизации) путем уменьшения общей сводной ведомости ресурсов на ресурсы первой и второй отсечных ведомостей.
5. Следующий шаг второго этапа – это разделение оставшейся ведомости ресурсов по графику закупки (а не строительства), что безусловно требует навыков создания такого графика. К сожалению, многие управленцы строительных проектов не понимают цикличной связи графиков закупки и строительства: сначала устанавливаются релевантные сроки реализации проектов, потом формируются графики закупки основного оборудования (обычно ОДЦИ – оборудования с длительным циклом изготовления), затем график строительства и только после него – график закупки прочих ресурсов, кроме ОДЦИ. Учитывая, что все оборудование ОДЦИ должно остаться в ведомости закупки первой очереди (то есть не корректируется), то основой является именно второй график закупки. Составляются или поквартальные, или полугодовые **промежуточные ведомости** ресурсов по графику закупки.
6. В каждой календарной ведомости проводится аналитический выбор по объему и качеству закупаемых ресурсов – каких ресурсов больше, тех, которые имеют предсказуемые расчетные тренды или больше тех, которые НЕПРЕДСКАЗУЕМЫ? В зависимости от приоритета тех или иных ресурсов устанавливается и основной метод корректировки. Мы предполагаем, что на этапе закупок ТМЦ основная масса цен будет иметь предсказуемые тренды, а значит подобный механизм можно будет относить на весь объем промежуточной ведомости.
7. Далее наступает важный момент, поскольку он определяет выбор корректировки цен ресурсов соответствующей промежуточной ведомости. Благодаря наличию BIM-данных, появляется возможность выбрать приоритетный механизм корректировки: или по титулу, или по виду работ, или по виду материала-представителя. Выбор осуществляется как на основе массовой доли приоритета в ведомости, так и на основе наличия аналитических данных в базе, поскольку вполне возможна ситуация, что самый явный объект-представитель вообще не имеет модельной информации для анализа. После выбора механизма, проводится корректировка всей ведомости.
8. После корректировки всех промежуточных ведомостей, проводится сверка суммы затрат на ресурсы с предельной бюджетной стоимостью CAPEX. Если сумма укладывается в целевые показатели, то стоимость строительства можно принимать в работу и на контроль.

Безусловно, это только примерный подход в ценообразовании с использованием BIM-технологий. Мы более чем уверены, что, по мере накопления информации об объектах аналогах и появлению инструментария обработки «Big Data» в строительстве, такой подход станет преваляющим.

## МАЛАХОВ Владимир Иванович



### Должность:

Вице-президент **НПИ** – Национальной Палаты Инженеров России  
Президент **БИСКИД** – Бизнес-школы  
Инвестиционно-Строительного Консалтинга, Инжиниринга и Девелопмента

### Квалификация:

Кандидат экономических наук

Диссертация на тему - "Стратегия реструктуризации промышленно-строительного холдинга"  
по специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами промышленности), Д.212.198.01, Москва, 2005 год  
**Доктор делового администрирования (Doctor of Business Administration, DBA)**  
Программа DBA – Высшей школы корпоративного управления РАНХиГС при Президенте РФ, 2012 год

### Специализация:

Управление инвестиционно-строительными проектами,  
Проектное управление в инвестиционно-строительном бизнесе,  
Стоимостное моделирование и инвестиционно-строительный инжиниринг.

### Опыт работы:

Более 20 лет в строительстве, в том числе:

- Финансовый директор ОАО «Уренгоймонтажпромстрой»;
- Генеральный и исполнительный директор ООО «Стройтрансгаз-М» ГК «Стройтрансгаз»;
- Исполнительный директор ООО «Стройгазмонтаж»;
- Генеральный директор ООО «РусГазМенеджмент» ГК «Роза мира»;
- Директор по развитию НОУ «Московская Высшая Школа Инжиниринга»;
- Директор по инжинирингу ЧУ ГК «Росатом» Отраслевой Центр Капитального Строительства – **ОЦКС**;
- Исполнительный Вице-президент **НАИКС**

Национальной Ассоциации Инженеров-консультантов в строительстве.

### Проекты (выборочно):

- ОАО «Газпром»: Новоуренгойский газо-химический комплекс, г. Новый Уренгой.
- ООО «Стройтрансгаз-М»: Хакасский алюминиевый завод, г. Саяногорск,
  - Комплекс по уничтожению химического оружия, Курганская область,
  - Юго-Западная ТЭЦ г. Санкт-Петербург и многие другие.
- ООО «Стройгазмонтаж»: Морской газопровод Джубга-Лазаревское-Сочи.
- ООО «Русгазменеджмент»: Заводы по переработке ПНГ в ХМАО и другие.

